

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-312048

(43)Date of publication of application : 28.11.1995

(51)Int.Cl.

G11B 21/12

G11B 21/22

(21)Application number : 06-099866

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 13.05.1994

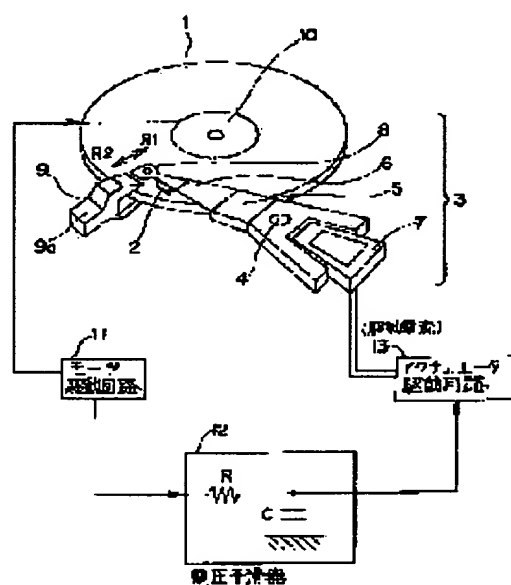
(72)Inventor : MASUOKA MASARU  
SEKO SATORU

## (54) MAGNETIC DISK DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent a head slider and a magnetic disk from breaking and damaging by evading collision of the head slider with the magnetic disk to the utmost at the time of retraction.

**CONSTITUTION:** At the time of retraction, rotation of a spindle motor 10 is converted into voltage by a motor driving circuit 11 to output the generated voltage. A voltage smoother 12 is a low pass filter consisting of an RC circuit, where the generated voltage of the spindle motor 10 via the motor driving circuit 11 is smoothened and outputted. An actuator driving circuit 13 is, for instance, a current drive type VCM controller, by which an actuator 3 is driven in the direction of R2 in accordance with the inputted smoothened voltage.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.12.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 3 1 2 0 4 8

(43) 公開日 平成 7 年 ( 1 9 9 5 ) 1 1 月 2 8 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

G11B 21/12

21/22

識別記号

R

庁内整理番号

8224-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 6 - 9 9 8 6 6

(22) 出願日 平成 6 年 ( 1 9 9 4 ) 5 月 1 3 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 2 1 8 5

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

(72) 発明者 舩岡 大

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソ

ニー株式会社内

(72) 発明者 世古 悟

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソ

ニー株式会社内

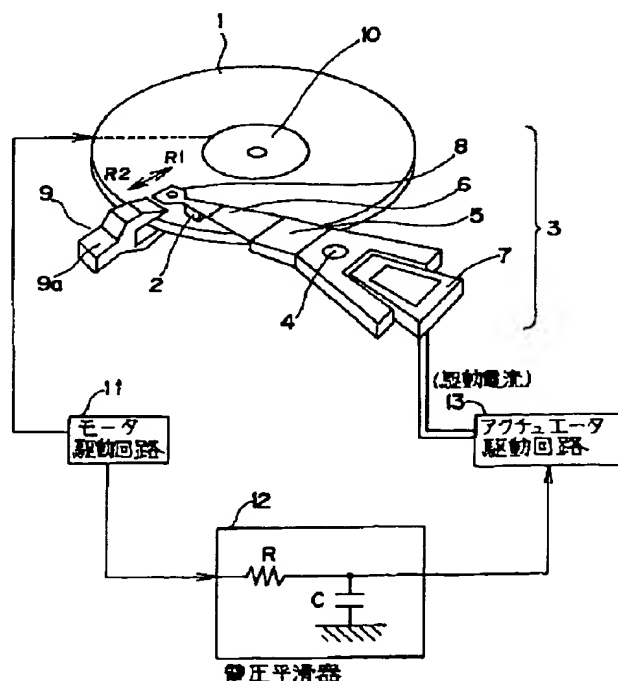
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク装置

(57) 【要約】

【構成】 モータ駆動回路 11 は、リトラクト時にスピンドルモータ 10 の回転を電圧に変換し、発電電圧を出力する。電圧平滑器 12 は、例えば図示するように R C 回路で構成されたローパスフィルタであり、モータ駆動回路 11 を介したスピンドルモータ 10 の発電電圧を平滑化して出力する。アクチュエータ駆動回路 13 は、例えば電流駆動型 V C M コントローラであり、入力された平滑化電圧に応じてアクチュエータ 3 を図中矢印 R<sub>1</sub> 方向に駆動する。

【効果】 リトラクト時にヘッドスライダと磁気ディスクの衝突を極力回避でき、ヘッドスライダ及び磁気ディスクの破壊損傷を防げる。



ハードディスクドライブ(HDD)の概略構成図

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ヘッドスライダを有するアームをアクチュエータにより駆動し、磁気ディスクに対して情報信号の記録及び／又は再生を行う磁気ディスク装置において、

上記アクチュエータを駆動するアクチュエータ駆動手段と、

ヘッド退避時、上記アクチュエータ駆動手段に平滑化された電圧を供給する平滑電圧供給手段とを有することを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項 2】 上記平滑電圧供給手段が上記アクチュエータ駆動手段に平滑化された電圧を供給するのは、主電源がオフにされた状態での退避時であることを特徴とする請求項 1 記載の磁気ディスク装置。

【請求項 3】 上記平滑化電圧供給手段は、上記磁気ディスクを回転するスピンドルモータからの逆起電力を平滑化して上記アクチュエータ駆動手段に供給することを特徴とする請求項 1 記載の磁気ディスク装置。

【請求項 4】 上記平滑電圧供給手段は、電力蓄積手段からの電力を平滑化して上記アクチュエータ駆動手段に供給することを特徴とする請求項 1 記載の磁気ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、磁気ディスクに対して情報信号の記録及び／又は再生を行う磁気ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 磁気ディスクを用いて情報信号の記録及び／又は再生を行う磁気ディスク装置としては、ハードディスクドライバ（以下、HDDという。）が代表的である。このHDDの主要部の構成を図4と図5に示す。

【0003】 図4に示す主要部を有するHDDは、起動停止をダイナミックロード／アンロード方式により実現するダイナミック／アンロード機構を備えたHDDである。すなわち、このHDDは、回転駆動される磁気ディスク60と、後述するヘッドスライダ61をこの磁気ディスク60の表面に沿って半径方向に移動させるためのアクチュエータ62とを有している。

【0004】 このアクチュエータ62は、回転軸受け部63の周りに回転可能に支持されたアーム部64と、このアーム部64の先端部に対してサスペンション部65を介して支持されたヘッドスライダ61と、上記アーム部64を回転軸受け部63の周りに回転駆動せしめるボイスコイル66とから構成されている。

【0005】 さらに、このHDDは、そのアクチュエータ62のサスペンション部65の先端部から延びるカムフォロア部材67と、上記磁気ディスク60の外周部付近に設けられたカム部材68とを有している。

【0006】 次に、上述のように構成されたHDDの

クチュエータ62のロード／アンロード動作を説明する。

ロード時には、カムフォロア部材67がカム部材68のパーキングエリア68aから矢印R<sub>1</sub>方向に移動する。すると、ヘッドスライダ61は、図中に概略的に示すスピンドルモータ69で回転される磁気ディスク60上に浮上する。

【0007】 アンロード時には、カムフォロア部材68がヘッドスライダ61が浮上している磁気ディスク60上からカム部材68のパーキングエリア68aに矢印R<sub>1</sub>方向へと移動する。

【0008】 ここで、ヘッドスライダ61が浮上している時に、電源電圧停止などの緊急事態が発生すると、ヘッドスライダ61は磁気ディスク60上からカム部材68のパーキングエリア68aに移動、すなわちアンロードする。このような緊急時のアンロード動作をリトラクトという。

【0009】 図5に示す主要部を有するHDDは、起動停止を磁気ディスク上に設けられた専用領域であるコンタクトスタートストップ（Contact Start Stop: 以下CSSという。）ゾーン71で行うHDDである。このHDDも、回転駆動される磁気ディスク70と、後述するヘッドスライダ72をこの磁気ディスク70の表面に沿って半径方向に移動させるためのアクチュエータ73とを有している。

【0010】 このアクチュエータ73は、回転軸受け部74の周りに回転可能に支持されたアーム部75と、このアーム部75の先端部に対してサスペンション部76を介して支持されたヘッドスライダ72と、上記アーム部75を回転軸受け部74の周りに回転駆動せしめるボイスコイル77とから構成されている。

【0011】 さらに、このHDDは、磁気ディスク70の内周部に、起動停止時にヘッドスライダ72を該磁気ディスク70上で接触させて起動停止を行わせる場所であるCSSゾーン71と、ヘッドスライダ72をCSSゾーン71で機械的に停止させるためのストッパ78とを有している。

【0012】 この図5に示したHDDにおいても、ヘッドスライダ72が磁気ディスク70上で浮上している時に、電源電圧停止などの緊急事態が発生すると、ヘッドスライダ72はスピンドルモータ79で回転される磁気ディスク70上のデータゾーンからCSSゾーン71に移動、すなわちリトラクトする。

【0013】 ところで、上記図4及び5に示したHDDでは、特に、電源電圧停止時には、回転している磁気ディスク60及び70の回転エネルギーや、回転駆動するスピンドルモータ69及び79からの逆起電力を利用して、アクチュエータ62及び73を駆動し、ヘッドスライダ61及び72をパーキングエリア68a及びCSSゾーン71に退避させている。

【0014】 例えば、いまスピンドルモータからの逆起

10

20

30

40

50

電力だけを考慮する。その逆起電力は、該スピンドルモータを回転駆動する機能を有する図示しないモータ駆動回路により取り出され、図示しないアクチュエータ駆動回路に供給される。すると、アクチュエータ駆動回路は、該アクチュエータを駆動する。

【 0 0 1 5 】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記 HDD では、上述したように、緊急時に、回転している磁気ディスク 6 0 及び 7 0 や、回転駆動するスピンドルモータ 6 9 及び 7 9 からの逆起電力を利用して、アクチュエータ 6 2 及び 7 3 を駆動し、リトラクトを行っているの  
10 で、後述するようなリップルの発生によりヘッドスライダ 6 1 及び 7 2 と磁気ディスク 6 0 及び 7 0 を衝突させてしまうことがあった。

【 0 0 1 6 】一般にスピンドルモータは多相モータであり、モータの発電電圧はリップルを持っている。例えば、スピンドルモータ 6 9 及び 7 9 が 3 相のモータコイルを持つモータである場合、該モータが回転しているときには、例えば図 6 に示すようにモータの 1 回転につき 3 回、発電電圧にリップルが生じる。この図 6 に示す  
20 ようなリップルを含んだ発電電圧を直接にアクチュエータ駆動回路に供給すると、アクチュエータ 6 2 及び 7 3 の駆動プロファイルもリップルを含んだものになってしまう。

【 0 0 1 7 】その結果、リップルの周波数によりアクチュエータ 6 2 及び 7 3 が無用な振動をしてしまい、サスペンション 6 5 及び 7 6 がその影響を受けることによりヘッドスライダ 6 1 及び 7 2 も振動し、ヘッドスライダ 6 1 及び 7 2 と磁気ディスク 6 0 及び 7 0 が衝突することになる。このようにヘッドスライダと磁気ディスクと  
30 が衝突すると、その衝撃によりヘッドスライダが破壊したり、磁気ディスクの表面に傷がついてしまうことがある。特に、磁気ディスクの表面に傷がつくと、磁気ディスクに記録されている情報信号を読み出せなくなる。

【 0 0 1 8 】また、このヘッドスライダと磁気ディスクとの電源電圧停止時の衝突は、回転するスピンドルモータからの逆起電力を利用したヘッドスライダの退避の場合だけではなく、退避のための電力を HDD に付随するコンデンサ等の電力蓄積装置より得ている場合にも起こり得る。

【 0 0 1 9 】本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、ヘッドスライダと磁気ディスクの衝突を極力回避することのできる磁気ディスク装置の提供を目的とする。

【 0 0 2 0 】

【課題を解決するための手段】本発明に係る磁気ディスク装置は、ヘッドスライダを有するアームをアクチュエータにより駆動し、磁気ディスクに対して情報信号の記録及び／又は再生を行う磁気ディスク装置において、上記アクチュエータを駆動するアクチュエータ駆動手段  
50

と、ヘッド退避時、上記アクチュエータ駆動手段に平滑化された電圧を供給する平滑電圧供給手段とを有することにより上記課題を解決する。

【 0 0 2 1 】この場合、上記平滑電圧供給手段が上記アクチュエータ駆動手段に平滑化された電圧を供給するのは、主電源がオフにされた状態での退避時である。

【 0 0 2 2 】また、上記平滑電圧供給手段は、上記磁気ディスクを回転するスピンドルモータからの逆起電力を平滑化して上記アクチュエータ駆動手段に供給するようにしてもよい。

【 0 0 2 3 】また、上記平滑電圧供給手段は、電池、コンデンサ等の電力蓄積装置からの電力を平滑化して上記アクチュエータ駆動手段に供給するようにしてもよい。

【 0 0 2 4 】

【作用】ヘッド退避時、アクチュエータ駆動手段には平滑化電圧供給手段で平滑化された電圧が供給されるので、アクチュエータに振動が発生せず、よってヘッドスライダと磁気ディスクの衝突を極力回避できる。

【 0 0 2 5 】

【実施例】以下、本発明に係る磁気ディスク装置の好ましい実施例をいくつか説明する。まず、第 1 実施例は、図 1 に主要部を示すように、起動停止をダイナミックロード／アンロード方式により実現するダイナミック／アンロード機構を備えたハードディスクドライブ（以下、HDD という。）である。

【 0 0 2 6 】この HDD は、回転駆動される磁気ディスク 1 と、後述するヘッドスライダ 2 をこの磁気ディスク 1 の表面に沿って僅かに浮上した状態で半径方向に移動するように支持するアクチュエータ 3 とを有している。

【 0 0 2 7 】このアクチュエータ 3 は、回転軸受け部 4 の周りに回動可能に支持されたアーム部 5 と、このアーム部 5 の先端部に対してサスペンション部 6 を介して支持されたヘッドスライダ 2 と、上記アーム部 5 を回転軸受け部 4 の周りに回転駆動せしめるボイスコイル 7 とから構成されている。

【 0 0 2 8 】さらに、この HDD は、そのアクチュエータ 3 のサスペンション部 6 の先端部から延びるカムフロア部材 8 と、上記磁気ディスク 1 の外周部付近に設けられたカム部材 9 とを有している。

【 0 0 2 9 】アクチュエータ 3 は、アクチュエータ駆動回路 1 3 により駆動される。このアクチュエータ駆動回路 1 3 は、主電源がオフにされた状態での緊急退避時、すなわちリトラクト時に電圧平滑器 1 2 で平滑化された駆動電圧を受け取る。この電圧平滑器 1 2 は、モータ駆動回路 1 1 の発電電圧を平滑化する。モータ駆動回路 1 1 は、磁気ディスク 1 を回転させる図中概略的に示すスピンドルモータ 1 0 を駆動する機能を有すると共に、リトラクト時にスピンドルモータ 1 0 の回転を電圧に変換し、発電電圧を出力する。

【 0 0 3 0 】このように構成された第 1 実施例の HDD

は、停電等の緊急事態発生時に、スピンドルモータ 1 0 の回転運動エネルギーをモータ駆動回路 1 1 で発電電圧に変換し、この発電電圧を電圧平滑器 1 2 に供給している。この電圧平滑器 1 2 は、例えば図示するように R C 回路で構成されたローパスフィルタであり、スピンドルモータ 1 0 の発電電圧を図 2 に示すように平滑化して出力する。この平滑化された電圧は、アクチュエータ駆動回路 1 3 に供給される。このアクチュエータ駆動回路 1 3 は、例えば電流駆動型 V C M コントローラであり、入力された電圧に応じてアクチュエータ 3 を図中矢印 R、

10 方向に駆動する。このように、アクチュエータ 3 は、平滑化された電圧が供給されたアクチュエータ駆動回路 1 3 によって、駆動されるので、無用に振動せず、滑らかに動く。したがって、ヘッドスライダ 2 と磁気ディスク 1 の接触が起こりにくくなり、ヘッドスライダ 2 の破壊や磁気ディスク 1 上の情報データの破壊を防ぐことができ、より安全なリトラクト動作を実現できる。

【 0 0 3 1 】次に、第 2 実施例は、図 3 に主要部を示すように、起動停止を磁気ディスク 2 1 上に設けられた専用領域であるコンタクトスタートストップ (Contact Start/Stop : 以下 C S S という。) ズーン 2 7 で行う H D D である。

【 0 0 3 2 】この H D D も、回転駆動される磁気ディスク 2 1 と、後述するヘッドスライダ 2 2 をこの磁気ディスク 2 1 の表面に沿って半径方向に移動させるアクチュエータ 2 3 とを有している。

【 0 0 3 3 】このアクチュエータ 2 3 は、回転軸受け部 2 4 の周りに回動可能に支持されたアーム部 2 5 と、このアーム部 2 5 の先端部に対してサスペンション部 2 6 を介して支持されたヘッドスライダ 2 2 と、上記アーム部 2 5 を回転軸受け部 2 4 の周りに回転駆動せしめるボイスコイル 2 6 とから構成されている。

【 0 0 3 4 】さらに、この H D D は、磁気ディスク 2 1 の内周部に、起動停止時にヘッドスライダ 2 2 を該磁気ディスク 2 1 上で接触させて起動停止を行わせる場所である C S S ズーン 2 7 と、ヘッドスライダ 2 2 を C S S ズーン 2 7 で機械的に停止させるためのストッパ 2 8 とを有している。

【 0 0 3 5 】アクチュエータ 2 3 は、アクチュエータ駆動回路 3 2 により駆動される。このアクチュエータ駆動回路 3 2 は、リトラクト時に電圧平滑器 3 1 から平滑化された駆動電圧を受け取る。この電圧平滑器 3 1 は、モータ駆動回路 3 0 からの発電電圧を平滑化する。モータ駆動回路 3 0 は、磁気ディスク 2 1 を回転させるスピンドルモータ 2 9 を駆動する機能を有していると共に、リトラクト時にはモータの回転を電圧に変換し、発電電圧を出力する。

【 0 0 3 6 】このように構成された第 2 実施例の H D D も、停電等の緊急事態発生時に、スピンドルモータ 2 9 の回転運動エネルギーをモータ駆動回路 3 0 で発電電圧

に変換し、この発電電圧を電圧平滑器 3 1 に供給している。この電圧平滑器 3 1 は、例えば図示するように R C 回路で構成されたローパスフィルタであり、スピンドルモータ 2 9 の発電電圧を図 2 に示すように平滑化して出力する。この平滑化された電圧は、アクチュエータ駆動回路 3 2 に供給される。このアクチュエータ駆動回路 3 2 は、例えば電流駆動型 V C M コントローラであり、入力された電圧に応じてアクチュエータ 2 3 を駆動する。アクチュエータ 2 3 は、図中矢印 R、方向に移動しストッパ 2 8 で停止させられることにより、C S S ズーン 2 7 上でヘッドスライダ 2 2 を停止させる。そしてリトラクトが完了する。この間、平滑化された電圧により、アクチュエータ 2 3 が駆動されるので、アクチュエータの動きには無用の振動が発生せず、滑らかで、ヘッドスライダ 2 2 と磁気ディスク 2 1 の接触が起こりにくくなり、ヘッドスライダ 2 2 の破壊や磁気ディスク 2 1 上の情報データの破壊を防ぐことができ、より安全なリトラクト動作を実現することができる。

【 0 0 3 7 】なお、上記第 1 実施例及び第 2 実施例の電圧平滑器 1 2 及び 3 1 は、R C 回路で構成された受動ローパスフィルタとしたが、アクティブローパスフィルタやコントローラでもよい。また、電圧平滑器 1 2 及び 3 1 は、モータ駆動回路 1 1 及び 3 0 からの電圧を平滑化してアクチュエータ駆動回路 1 3 及び 3 2 に供給していたが、電池やコンデンサ等の電力蓄積器から供給される電圧を平滑化し、アクチュエータ駆動回路 1 3 及び 3 2 に供給するようにしてもよい。

【 0 0 3 8 】

【発明の効果】本発明に係る磁気ディスク装置は、ヘッドスライダを有するアームをアクチュエータにより駆動し、磁気ディスクに対して情報信号の記録及び／又は再生を行う磁気ディスク装置において、上記アクチュエータを駆動するアクチュエータ駆動手段と、ヘッド退避時、上記アクチュエータ駆動手段に平滑化された電圧を供給する平滑電圧供給手段とを有するので、リトラクト時にヘッドスライダと磁気ディスクの衝突を極力回避でき、ヘッドスライダ及び磁気ディスクの破壊損傷を防げる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る磁気ディスク装置の第 1 実施例となるハードディスクドライブの主要部の概略構成図である。

【図 2】図 1 に示した第 1 実施例の H D D に用いられる電圧平滑器の出力電圧の特性図である。

【図 3】本発明に係る磁気ディスク装置の第 2 実施例となるハードディスクドライブの主要部の概略構成図である。

【図 4】従来のハードディスクドライブの主要部の概略構成図である。

【図 5】従来の他のハードディスクドライブの主要部の

概略構成図である。

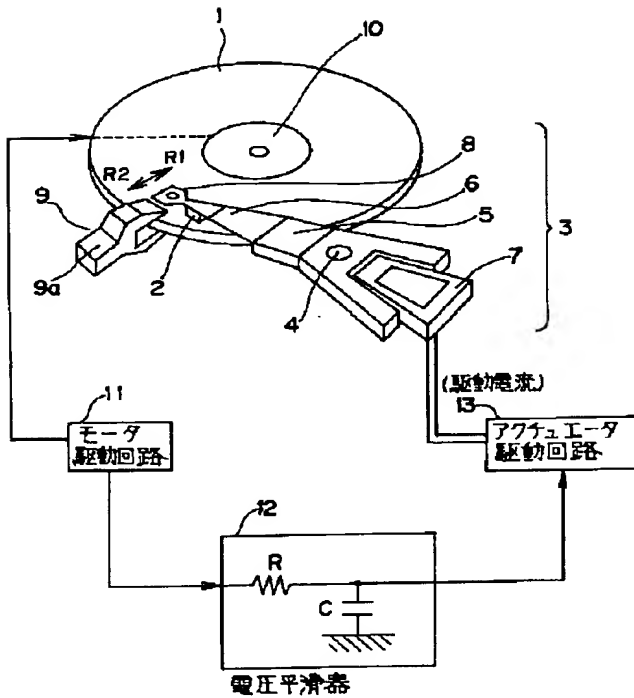
【図 6】従来のハードディスクドライブで使用されるスピンドルモータの逆起電力の特性図である。

【符号の説明】

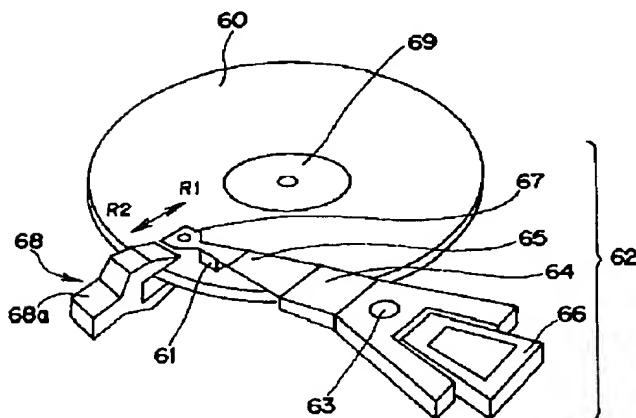
- 1 磁気ディスク
- 2 ヘッドスライダ
- 3 アクチュエータ

- 8 カムフォロア部材
- 9 カム部材
- 10 スピンドルモータ
- 11 モータ駆動回路
- 12 電圧平滑器
- 13 アクチュエータ

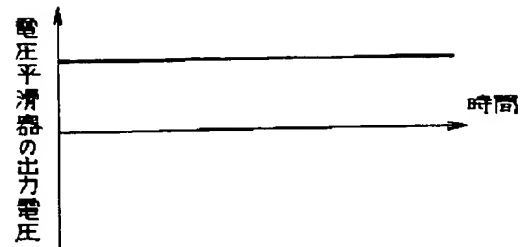
【図 1】



【図 4】

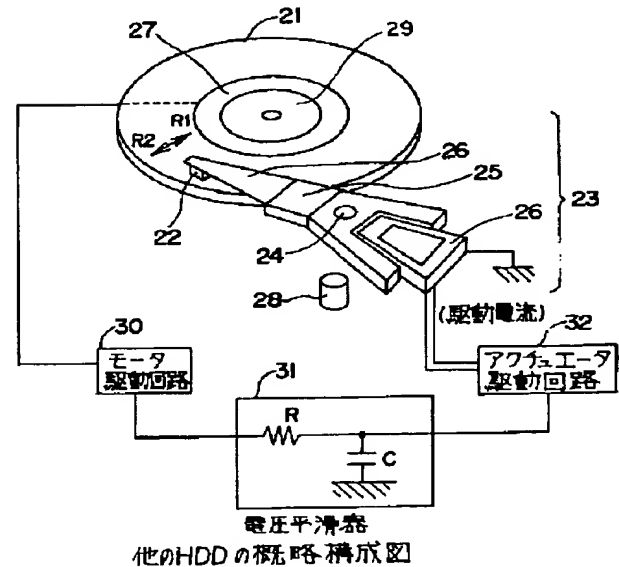


【図 2】

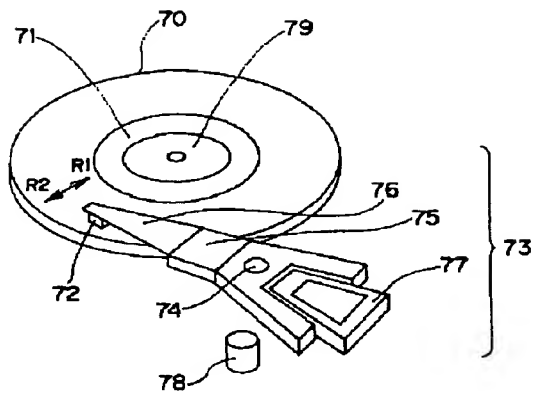


HDD に用いられる電圧平滑器の出力電圧の特性図

【図 3】

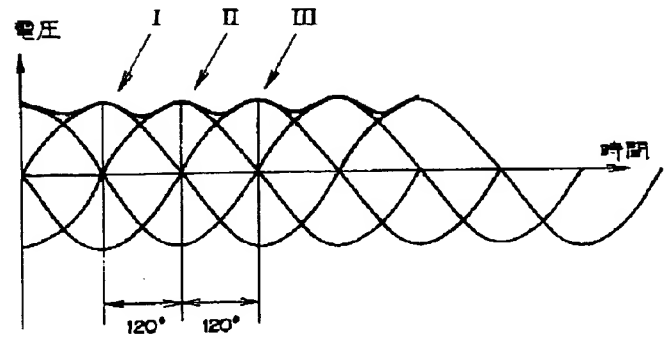


【図 5】



従来の他のHDDの概略構成図

【図 6】



従来のHDDのスピンドルモータの逆起電力の特性図